

**EUROPEAN PATENT OFFICE**

**Patent Abstracts of Japan**

PUBLICATION NUMBER : 07253789  
PUBLICATION DATE : 03-10-95

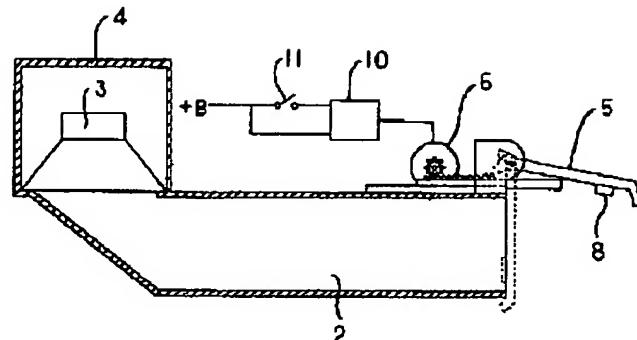
APPLICATION DATE : 15-03-94  
APPLICATION NUMBER : 06044467

APPLICANT : FUJITSU TEN LTD;

INVENTOR : IWAMOTO SHINICHI;

INT.CL. : G10K 11/178 B60K 13/04 F01N 1/00

TITLE : NOISE CONTROL DEVICE



**BEST AVAILABLE COPY**

ABSTRACT : PURPOSE: To improve durability by protecting a noise control device with a simple constitution.

CONSTITUTION: In the noise control device reducing noise by outputting a compensating sound obtained by reproducing a compensation signal from the opening part of a duct 2 forming the compensation signal having a phase nearly opposite to and having a sound nearly equal to the noise from a noise generating source and in which an electric signal and a sound wave converter are incorporated and which is arranged in the vicinity of the noise generating source, a cut-off means 5 whose opening and closing are controlled so as to cut off the inside and the outside of the duct 2 or the midst of the inside of the duct 2 and a microphone for a noise detection 8 is provided on one part of the cut-off means 5.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-253789

(43)公開日 平成7年(1995)10月3日

(51)Int.Cl.  
G 10 K 11/178  
B 60 K 13/04  
F 01 N 1/00

識別記号 庁内整理番号  
Z  
A

F I

技術表示箇所

G 10 K 11/16

H

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-44467

(22)出願日 平成6年(1994)3月15日

(71)出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72)発明者 草野 俊明

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(72)発明者 永海 正明

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(72)発明者 嶋山 和広

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

最終頁に続く

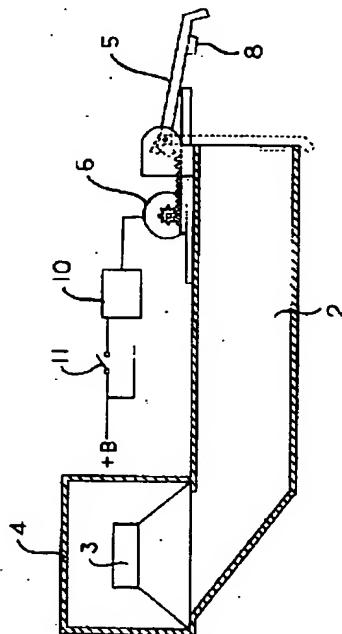
(54)【発明の名称】騒音制御装置

(57)【要約】

【目的】簡易な構成により騒音制御装置を保護し耐久性を向上させることを目的とする。

【構成】騒音発生源からの騒音と略逆位相・等音圧の補償信号を作成し、電気信号・音波変換器を内蔵し前記騒音発生源付近に配置されたダクトの開口部から前記補償信号を再生した補償音を出力することにより、前記騒音を低減する騒音制御装置において、前記ダクトの開口部および該ダクトの内部途中の少なくとも一方、該ダクトの内部と外部とを遮断するため開閉制御される遮断手段を設け、該遮断手段の一部に騒音検出用のマイクロフォンを備える。

本発明の騒音制御装置の構成と実施例を示す割正図



TEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 騒音発生源からの騒音と略逆位相・等音圧の補償信号を作成し、電気信号・音波変換器を内蔵し前記騒音発生源付近に配置されたダクトの開口部から前記補償信号を再生した補償音を出力することにより、前記騒音を低減する騒音制御装置において、前記ダクトの開口部および該ダクトの内部途中の少なくとも一方、該ダクトの内部と外部との遮断手段を設け、該遮断手段の一部に騒音検出用のマイクロフォンを備えたことを特徴とする騒音制御装置。

【請求項2】 騒音発生源からの騒音と略逆位相・等音圧の補償信号を作成し、電気信号・音波変換器を内蔵し前記騒音発生源付近に配置されたダクトの開口部から前記補償信号を再生した補償音を出力することにより、前記騒音を低減する騒音制御装置において、

前記ダクトの開口部と前記騒音の排出口の両方を覆うように設けられた少なくとも一端が開放された共鳴ボックスと、該共鳴ボックスの開口部に該共鳴ボックスの内部と外部との遮断手段を設け、該遮断手段の一部もしくは共鳴ボックス内に騒音検出用のマイクロフォンを備えることを特徴とする騒音制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は騒音発生源からの騒音をマイクロフォンにより検知し、該騒音と略逆位相・等音圧の信号を作成し、該信号をスピーカなどの電気信号・音波変換器を用いて音波として出力することにより騒音を低減する騒音制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、内燃機関等から発生する騒音にはマフラー等の受動的な消音装置が使用されてきたが、排気効率、サイズ、消音特性等の観点から改善が望まれていた。これに対し、従来より騒音発生源から発生された騒音と略逆位相・等音圧の補償音をスピーカから出し、騒音を相殺する能動型の騒音制御装置が提案されている。

【0003】 そして、近年デジタル回路を使用した信号処理技術が発展し、信号処理速度の飛躍的な向上と共に、取り扱うことのできる周波数範囲も拡大した結果、実用的な騒音制御装置が多数提案されている。図4に本発明の前提となる騒音制御装置の構成の一例として、本出願人が特願平3-195449号により既に提案したものを示す。

【0004】 騒音制御装置は、騒音発生源100である自動車のエンジンから排気管を伝達してきた騒音を消音点P(図中)付近で消去するためのスピーカ3と、該スピーカ3への出力を増幅する増幅器201と、該増幅器201へアノログ信号を供給するためデジタル信号をア

ナログ信号に変換するD/A変換器(Digital To Analog Converter)202である。

【0005】 前記騒音発生源100から排出された騒音を前記スピーカ3からの音波で消去した騒音の残留音を電気信号に変換するため後部バンパー下部等に設置されたマイクロフォン101と、該マイクロフォン101の電気信号を増幅するための増幅器301と、該増幅器301のアノログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器(Analog To Digital Converter)302である。

【0006】 このデジタル信号に基づき、フィルタ係数を制御して前記スピーカ3へ騒音を消去するための補償信号を形成する適応型フィルタリング手段103と、前記騒音発生源である自動車のエンジンより点火タイミングや回転タイミング(回転数)からのタイミング信号を入力し、マイクロフォン102等からの騒音信号又は、差信号演算手段105等からの騒音再現信号を入力し、騒音周期を検出し、周期変化を予測をする。

【0007】 この周期予測変化に応じて前記適応型フィルタリング手段103を制御して急峻な変化に追従可能とする周期検出制御手段104と、前記騒音発生源100の近傍に設置されたマイクロフォン102と該マイクロフォン102の出力を増幅する増幅器601と、該増幅器601のアノログ出力信号をデジタル信号に変換するA/D変換器602と、前記適応型フィルタリング手段103の出力に接続され、その出力点からスピーカ3、マイクロフォン101を介して差信号演算手段105の入力に至る伝達特性を模擬する伝達特性模擬手段106と、該伝達特性模擬手段106の出力と前記A/D変換器302の出力との差信号を演算する差信号演算手段105と、前記適応型フィルタリング手段103の入力手段を逐一に選択するスイッチ手段107とを含む。ここに適応フィルタリング手段103、周期検出制御手段104等はDSP(Digital Signal Processor)で構成されている。

【0008】 この構成により、図示せぬ変速機からの変速信号並びに図示せぬアクセルペダルやブレーキペダルに連動したアクセル・ブレーキ信号に応答して、加減速時等のエンジン回転数の変動がはげしい時には、マイクロフォン102からの騒音信号を適応型フィルタリング手段103の入力信号として選択し、定速走行時等のエンジン回転数の変動がほとんどない時には差信号演算手段105からの騒音再現信号を適応型フィルタリング手段103の入力信号として選択するようスイッチ手段107を切換制御する。

【0009】 そして、適応型フィルタリング手段103により騒音発生源からの騒音と略逆位相で略等音圧の補償信号を作成し、これをスピーカ3により音波として再生して、消音点Pにおいて前記騒音を消去する。さらに、騒音の残留音を入力して残留音に応じて適応型フィ

ルタリング手段103のフィルタ係数を逐次制御することにより、残留音がより低減されるよう、即ち前記騒音をより完全に消去し得る補償信号を作成してスピーカ3から音波として出力する。

【0010】次に、本出願人が特願平5-222671号に既に提案した騒音制御装置における排気管の出口付近の構造を図5に示す。図5に示すように自動車の排気管1の出口付近には、前述の図4の騒音制御装置におけるスピーカ3が内蔵されたスピーカボックス4を備えたダクト2が並行して設けられる。この場合の排気管1の構成としては、従来と同様に排気管の途中に触媒コンバータとサブマフラーが設けられるが、メインマフラーは排除され、サブマフラーにより騒音制御の追従が難しいとされる騒音の高音部分の消音が行われ、騒音制御装置では主に追従の容易な騒音の低音部分の消音が行われる。このメインマフラーを排除することにより、背圧が低くなり排気効率が向上するため、車の動力性能面においても効果がある。さらに、排気管1と騒音制御装置のダクト2を別系統とすることにより、排気ガスによって騒音制御装置のスピーカ3等を傷めず、また排気に關しても騒音制御装置による排気干渉が起らぬという利点があった。

【0011】そして、ダクト2の開口部および内部途中の少なくとも一方には、該ダクト2の内部と外部を遮断する蓋5が設けられる。この蓋5をモータ6で開閉制御することにより騒音制御装置内へ水等の異物が侵入するのを防止し、スピーカ3やダクト2は異物の付着による腐食等から保護され変わらぬ騒音制御性能を維持する騒音制御装置があった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、自動車の排気音の制御のため騒音制御装置を設置した場合には、従来、マイクロフォン101は排気口付近の車両後部バンパー7の下部などの外部に設置されていた。このためマイクロフォン101は砂塵や雨滴、そして洗車時には水にさらされ、破損や腐食等による劣化を招き耐久性に問題があった。またマイクロフォン101に防水性能や腐食に対して耐久性に優れるものを使用しても、異物がマイクロフォン101の表面に付着することにより信号検出能力が低下する恐れがあり正確な騒音制御ができぬ可能性があった。さらに、マイクロフォン101に防水や腐食に対する保護手段を別途設けることも考えられるがコスト高となる問題があった。

【0013】本発明は、簡易な構成により騒音制御装置を保護し耐久性を向上させることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、騒音発生源からの騒音と略逆位相・等音圧の補償信号を作成し、電気信号・音波変換器を内蔵し前記騒音発生源付近に配置されたダクトの開口部から前記

補償信号を再生した補償音を出力することにより、前記騒音を低減する騒音制御装置において、前記ダクトの開口部および該ダクトの内部途中の少なくとも一方に、該ダクトの内部と外部とを遮断するため開閉制御される遮断手段を設け、該遮断手段の一部に騒音検出用のマイクロフォンを備えたことを特徴とするものである。

【0015】また、騒音発生源からの騒音と略逆位相・等音圧の補償信号を作成し、電気信号・音波変換器を内蔵し前記騒音発生源付近に配置されたダクトの開口部から前記補償信号を再生した補償音を出力することにより、前記騒音を低減する騒音制御装置において、前記ダクトの開口部と前記騒音の排出口の両方を覆うように設けられた少なくとも一端が開放された共鳴ボックスと、該共鳴ボックスの開口部に該共鳴ボックスの内部と外部とを遮断するため開閉制御される遮断手段とを備え、該遮断手段の一部もしくは共鳴ボックス内に騒音検出用のマイクロフォンを備えることを特徴とするものである。

【0016】

【作用】騒音発生源からの騒音の出口付近に騒音と略逆位相・等音圧となる補償音の伝達経路としてダクトを配置し、該ダクトの開口部に、該ダクトの内部と外部を遮断する遮断手段を設け、該遮断手段の内側に騒音検出用のマイクロフォンが取り付けられる。

【0017】そして、前記遮断手段を開閉制御することにより、騒音制御装置内へ水等の異物の侵入を防止しダクト及びスピーカが保護されると共に、マイクロフォンはダクト内に収納され、マイクロフォンもまた異物の付着や腐食等による性能低下が防止され騒音制御性能を維持することができる。特に屋外で使用される車両や粉塵の出る工場等での騒音制御装置の耐久性を向上できる。

【0018】次に、補償音の出力されるダクトの開放部と騒音排出口の両方を覆うように少なくとも一端が開放された共鳴ボックスを設けた場合、騒音及び補償音は共鳴ボックス内で発散することなく共鳴される。該共鳴ボックスの開口部に共鳴ボックスの内部と外部とを遮断する遮断手段を備え、該遮断手段の内側の一部、あるいは共鳴ボックス内に騒音検出用のマイクロフォンが取り付けられる。

【0019】そして、この遮断手段を開閉制御することによって、騒音制御装置及び騒音発生源を外部と遮断し、騒音制御装置及び騒音発生源は異物の侵入による腐食等から保護されると共に、マイクロフォンも遮断手段により共鳴ボックス内と外部と遮断されるのでマイクロフォンへの異物の付着や腐食等による性能低下が防止できる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の実施例に係る騒音制御装置の断面図、図2はその斜視図であり、自動車の排気音の消音制御に適応した例を示す。図のように自動車の排気

管1と騒音制御装置のダクト2は並行した別系統として、ダクト2は、自動車の排気管1の出口付近に設置される。

【0021】そして、例えば図4の騒音制御装置の構成により、騒音検出用マイクロフォン8により検出した騒音と略逆位相・等音圧となる騒音制御用の補償音をスピーカ3より出力する。この騒音制御用の補償音はダクト2を伝達し開口部より放出される。これにより排気管1の出口からの騒音と補償音が共鳴し相殺することによって騒音制御を行っている。

【0022】本実施例における騒音制御装置は、前記騒音制御装置のダクト2の開口部に、モータ6により回動する蓋5を設置したものである。蓋5の開度を制御するモータ6の制御は、バッテリ電源+Bに接続されたエンジンキー11のオン・オフに応じて行われる。モータ駆動手段10はエンジンキー11のオン時にモータ6に対して所定時間正方向の電圧を与え、モータ6を蓋5が聞く方向へ回転させる。また、エンジンキー11のオフ時には、モータ駆動手段10はモータ6に対して所定時間負方向の電圧を与え、モータ6を蓋5が閉じる方向へ回転させる。これにより、エンジンが駆動されている場合にはダクト2の開口部は全開となり、エンジンが停止している場合には前記蓋5によってダクト2の開口部は全閉となる(図1中の点線)。

【0023】この蓋5の内側に騒音検出用のマイクロフォン8を取り付ける。これにより騒音制御装置を使用しないときにダクト2の開口部を閉じることにより、駐車時や洗車時等に騒音制御装置内へ砂塵や水、虫などがダクト2を通じて侵入するのを防止すると共に、マイクロフォン8も蓋5を閉じることによってダクト2内に収納されるので、マイクロフォン8は異物の付着や腐食から保護され騒音検出能力の低下を防ぎ騒音制御性能が維持される。

【0024】尚、蓋5あるいはダクト2の開口部はゴムパッキン等を備える防水構造とすることが望ましい。また騒音制御を行う場合は、マイクロフォン8の取り付られた蓋5を全開にすることによって、騒音及び補償音により相殺された騒音の残留音は消音点付近の適切な位置でマイクロフォン8により入力される。

【0025】次に、図3は騒音制御装置のダクト2の開口部と排気管1の出口を覆うように一部が開放された共鳴ボックスを設けた騒音制御装置の平面図を示している。排気管1の出口と騒音制御装置のダクト2の開口部

を接近させて騒音制御装置を設置し、この排気管1の出口と騒音制御装置のダクト2の開口部の両方を覆うように、一部が開放された共鳴ボックスとしてマフラカッタ9が設けられる。このマフラカッタ9によって騒音と騒音制御の補償音の発散を防ぎ共鳴させることができる。

【0026】そして、前述の騒音制御装置のダクト2の開放部に蓋5を設置した場合と同様に該マフラカッタ9の開放部に外部と遮断する回動する蓋5を設けたものであり、これによって、前述と同様に異物の侵入を防ぎ騒音制御装置と共に排気管1を保護できる。さらに、蓋5の内側に騒音検出用のマイクロフォン8を取り付けることによって、マイクロフォン8は蓋5が閉じることによってマフラカッタ9内に収納され、マイクロフォン8も異物の付着や腐食から保護される。

【0027】また、マイクロフォン8を蓋5に取り付けるのではなく、マフラカッタ9内の例えばAの位置に取り付ける。この場合も蓋5を閉じることにより騒音制御装置、排気管1、そしてマイクロフォン8は外部と遮断されるので、前述と同様に異物の侵入を防ぎ保護されるので騒音制御装置の耐久性が向上できる。

#### 【0028】

【発明の効果】本発明は、簡易な構成によりダクト及びスピーカと共に騒音検出用のマイクロフォンを保護することにより耐久性を向上させることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の騒音制御装置の一実施例を示す断面図

【図2】本発明の騒音制御装置の一実施例を示す斜視図

【図3】本発明の騒音制御装置の第二実施例を示す平面図

【図4】騒音制御装置の構成を示すブロック図

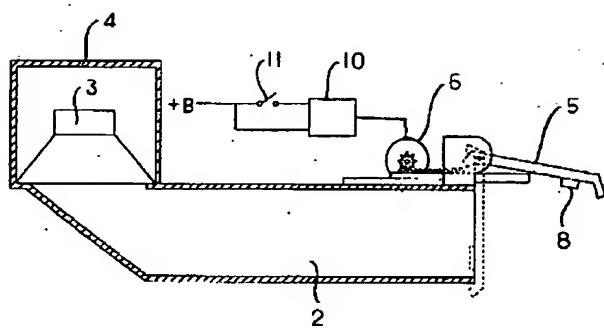
【図5】従来の騒音制御装置の排気管の出口付近の構成を示す断面図

#### 【符号の説明】

- 1 . . . 排気管
- 2 . . . ダクト
- 3 . . . スピーカ
- 4 . . . スピーカボックス
- 5 . . . 蓋
- 6 . . . モータ
- 10 . . . モータ駆動手段
- 8 . . . マイクロフォン
- 9 . . . マフラカッタ

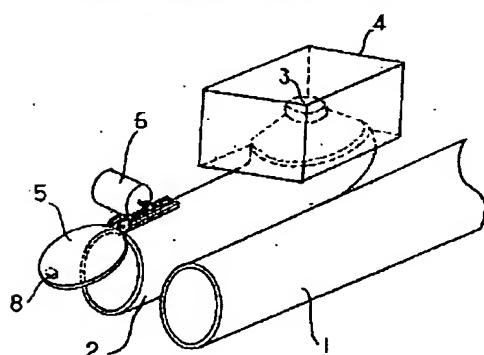
【図1】

本発明の騒音制御装置の第一実施例を示す剖面図



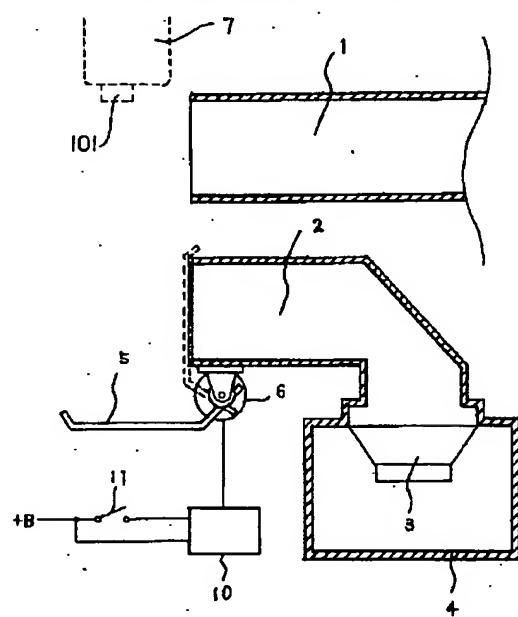
【図2】

本発明の騒音制御装置の第一実施例を示す斜視図



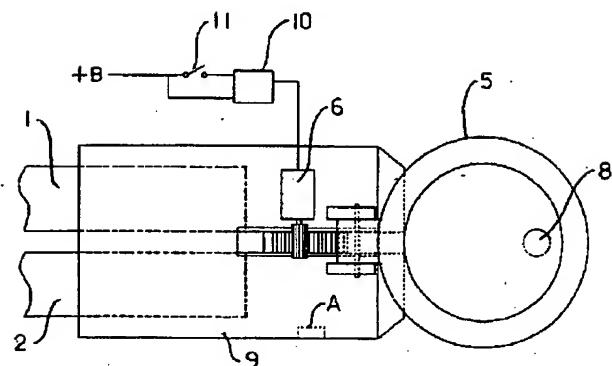
【図5】

本発明の騒音制御装置の第二実施例を示す斜視図



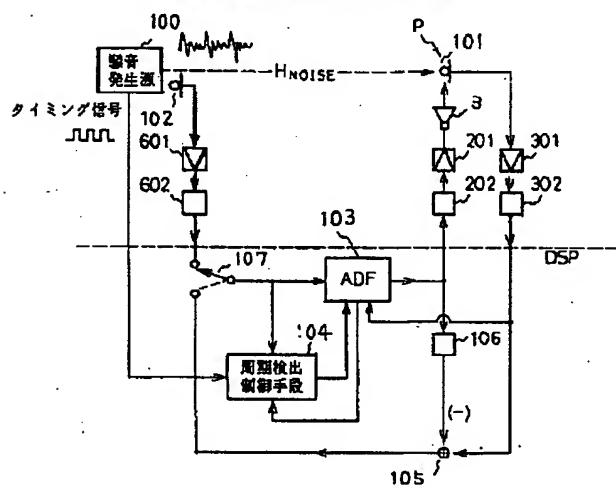
【図3】

本発明の騒音制御装置の第二実施例を示す平面図



【図4】

騒音制御装置の構成を示すブロック図



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

(72)発明者 石川 修

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号  
富士通テン株式会社内

(72)発明者 岩本 真一

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号  
富士通テン株式会社内